

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KATO, Akira Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: August 22, 2003 Examiner:
For: MULTI-PIECE SOLID GOLF BALL

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

August 22, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-244084	August 23, 2002
JAPAN	2003-168007	June 12, 2003

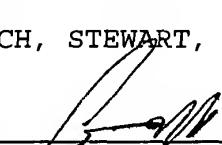
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


Andrew D. Meikle, #32,868

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

ADM/s11
0020-5171P

Attachment(s)

(Rev. 04/29/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Aug. 22, 2003
BSKB, LLP
(03)205-8000
0020-5171P

10F2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月23日
Date of Application:

出願番号 特願2002-244084
Application Number:

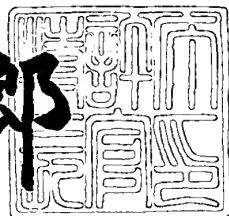
[ST. 10/C] : [JP 2002-244084]

出願人 住友ゴム工業株式会社
Applicant(s):

2003年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3055399

【書類名】 特許願
【整理番号】 185212
【提出日】 平成14年 8月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A63B 37/00
【発明の名称】 マルチピースソリッドゴルフボール
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
【氏名】 加藤 聰
【特許出願人】
【識別番号】 000183233
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100062144
【弁理士】
【氏名又は名称】 青山 葵
【選任した代理人】
【識別番号】 100086405
【弁理士】
【氏名又は名称】 河宮 治
【選任した代理人】
【識別番号】 100088801
【弁理士】
【氏名又は名称】 山本 宗雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705858

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチピースソリッドゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 センター(1)、該センター(1)上に形成した中間層(2)および該中間層(2)上に形成した外層(3)から成るコア(5)と、該コア(5)を被覆するカバー(4)とから成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、

該センター(1)が、直径10～20mmおよびJIS-A硬度による中心硬度30～85を有し、

該中間層(2)がショアD硬度による表面硬度30～55を有し、

該外層(3)がショアD硬度による表面硬度55～70を有し、

該カバー(4)が、ショアD硬度35～55および厚さ0.3～1.5mmを有する

ことを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 前記センター(1)、中間層(2)および外層(3)が、シス-1,4-ポリブタジエンゴムを主成分とする請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 前記カバー(4)が、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分とする請求項1または2のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】 前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーが、脂環式ジイソシアネートから生成される請求項1～3のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マルチピースソリッドゴルフボール、特に飛距離、スピニ性能および打球感に優れたマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】

通常市販されているゴルフボールには、ツーピースゴルフボールやスリーピースゴルフボールなどのソリッドゴルフボールと糸巻きゴルフボールがある。近年、ツーピースゴルフボールおよびスリーピースゴルフボールは、従来の糸巻きゴルフボールと同等のソフトな打球感や優れたスピンドル性能を維持したまま、飛距離を増大させることができることから、市場においても大半を占めている。また、スリーピースゴルフボールのようなマルチピースゴルフボールにおいては、ツーピースゴルフボールに比較して多種の硬度分布を得ることができ、飛行性能を損なうことなく打球感に優れたゴルフボールが提供されている。

【0003】

マルチピースゴルフボールの代表的なものとして、コアを2層にしたり、またはカバーを2層にしたスリーピースソリッドゴルフボールがあるが、更に多種の硬度分布が可能となる、コアおよびカバー共に2層にしたり、コアを3層にしたり、またはカバーを3層にしたフォーピースソリッドゴルフボール（例えば、特開平9-266959号公報、特開平10-127818号公報、特開平10-127819号公報、特開2000-245873号公報、特開2001-17572号公報、特開2001-17575号公報等）が提案されている。

【0004】

特開平9-266959号公報、特開平10-127818号公報および特開平10-127819号公報には、内部層、中間層および外被層から成る3層コアとカバーとから構成される4層構造のソリッドゴルフボールが記載されている。特開平9-266959号公報では、内部層のショアD硬度が中間層よりも低く設定され、中間層がショアD硬度45～65を有し、外被層のショアD硬度が中間層よりも低く設定されており；特開平10-127818号公報では、中間層がJIS-C硬度50～80を有し、外被層の硬度が中間層の硬度よりも高く設定されており；特開平10-127819号公報では、内部層がJIS-C硬度40～90を有し、中間層が熱可塑性樹脂組成物から形成され、JIS-C硬度50～80を有し、外被層がJIS-C硬度65以上を有する。

【0005】

特開2001-17572号公報および特開2001-17575号公報には

、コア、包囲層および中間層から成る3層構造の中心球（3層コア）とカバーとから構成される4層構造のソリッドゴルフボールが記載されている。特開2001-17572号公報では、コアが熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーを主材としてなり、かつ直径3～18mmおよびショアD硬度50～95を有し、包囲層が熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーを主材としてなり（かつコアよりもショアD硬度で10以上軟らかい）；特開2001-17575号公報では、コアが熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーを主材としてなり、かつ直径3～18mmおよびショアD硬度15～50を有し、包囲層が熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーを主材としてなり、包囲層と中間層との境界面におけるショアD硬度がほぼ等しい。これら5種のゴルフボールは、いずれも3層コア（または3層中心球）の硬度分布が外剛内柔構造となっていなかったため、打撃時にゴルフボールを効率的に変形させることができず打出角が低くて飛距離が短くなるという問題があった。

【0006】

特開2000-245873号公報には、内芯球、中間層、外被層およびカバー層の4層構造から成るフォーピースソリッドゴルフボールが記載されており、内芯球がJIS-C硬度による表面硬度67～85を有し、該中間層のJIS-C硬度が内芯球の表面硬度より高く、外被層のJIS-C硬度が中間層のJIS-C硬度より高く設定されている。このゴルフボールでは、3層コアの硬度分布が外剛内柔構造となっているものの、外被層表面と内芯球表面との硬度差が小さいため打撃時の高打出角化および低スピント化が十分に達成されず飛距離が短く、カバーに硬い材料を用いているためアプローチショット等におけるスピント性能が十分に得られないという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のような従来のマルチピースソリッドゴルフボールの有する問題点を解決し、飛距離、スピント性能および打球感に優れたマルチピースソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、上記目的を解決すべく銳意研究を重ねた結果、センター、中間層および外層から成るコアとカバーとから成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、センターの直径と中心硬度、中間層の表面硬度、外層の表面硬度およびカバーの厚さと硬度を特定範囲内に規定することにより、飛距離、スピニ性能および打球感に優れたマルチピースソリッドゴルフボールが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

即ち、本発明は、センター(1)、該センター(1)上に形成した中間層(2)および該中間層(2)上に形成した外層(3)から成るコア(5)と、該コア(5)を被覆するカバー(4)とから成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、

該センター(1)が、直径10～20mmおよびJIS-A硬度による中心硬度30～85を有し、

該中間層(2)がショアD硬度による表面硬度30～55を有し、

該外層(3)がショアD硬度による表面硬度55～70を有し、

該カバー(4)が、ショアD硬度35～55および厚さ0.3～1.5mmを有する

ことを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

【0010】

本発明者等は、ミドルアイアンからドライバーでの打撃時のスピニ量の低下にはセンターの中心から5～10mm部分の硬度が寄与しているという従来とは異なる観点に立ってマルチピースソリッドゴルフボールの開発を進めてきた。その結果、本発明のゴルフボールにおいて、コアをセンター、中間層および外層の3層構造とし、センターの直径を小さく硬度を低くし、センターからコア表面まで順に硬くなる硬度分布とすることにより、ミドルアイアンからドライバーでの打撃時のスピニ量を抑制して高飛距離を可能としたと共に、カバーに軟質材料を用いることにより、ショートアイアン等による打撃時にスピニ量が高くてコントロール性に優れるマルチピースソリッドゴルフボールを達成し得たものである。

【0011】

更に、本発明を好適に実施するためには、

上記センター(1)、中間層(2)および外層(3)が、シス-1,4-ポリブタジエンゴムを主成分とし；

上記カバー(4)が、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分とし；

上記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーが、脂環式ジイソシアネートから生成される；ことが好ましい。

【0012】

以下、図1を用いて本発明のゴルフボールについて更に詳しく説明する。図1は、本発明のゴルフボールの1つの態様を示す概略断面図である。図1に示すように、本発明のゴルフボールはセンター(1)、センター上に形成された中間層(2)、および中間層上に形成された外層(3)とから成るコア(5)と、コアを被覆するカバー(4)とから成る。

【0013】

本発明のゴルフボールのセンター(1)、中間層(2)および外層(3)は、特に限定されないが、シス-1,4-ポリブタジエンゴムを主成分とするゴム組成物の加硫成形物から形成されることが好ましく、例えば上記ポリブタジエンゴム100重量部に対して、アクリル酸、メタクリル酸等のような炭素数3～8の α , β -不飽和カルボン酸またはその亜鉛、マグネシウム等の一価または二価の金属塩や、トリメチロールプロパントリメタクリレート等の官能性モノマーから成る加硫剤(架橋剤)を単独または合計で、センター(1)では3～20重量部、中間層(2)では20～35重量部、外層(3)では35～50重量部配合し、それぞれ、有機過酸化物等の共架橋開始剤0.5～5重量部、好ましくは0.7～4重量部、酸化亜鉛、硫酸バリウム等の充填材4～20重量部、好ましくは5～18重量部、要すれば有機硫黄化合物、老化防止剤等0.5～5重量部、好ましくは0.7～4重量部を含有するゴム組成物を、通常の混練ロール等の適宜の混練機を用いて均一に混練し、金型内で加硫成形することにより得ることができる。但し、上記センター(1)、中間層(2)および外層(3)は単なる例示であって、それらに限定されるものではない。

【0014】

本発明のゴルフボールに用いるセンター(1)は、前述のゴム組成物を均一に混合および混練し、金型内で加熱プレスすることにより得ることができる。この際の条件は特に限定されないが、通常は130～180℃、圧力2.9～9.8M Pa、15～60分間で行われる。

【0015】

本発明のゴルフボールでは、上記センター(1)は直径10～20mmを有することを要件とするが、好ましくは12～19mm、より好ましくは14～16mmである。上記直径が10mmより小さいと、打撃時のスピンドル量が大きくなつて吹き上がる弾道となり、飛距離が低下する。上記直径が20mmより大きいと、得られるゴルフボールが軟らかくなり過ぎて、所望の硬度を得ることが困難となり、反発性が低下し、また打球感が反発感のない悪いものとなる。

【0016】

本発明のゴルフボールにおいて、センター(1)がJIS-A硬度による中心硬度30～85を有することを要件とするが、好ましくは35～80、より好ましくは40～75である。上記センター(1)の中心硬度が30より低くなると、センターの反発性が低下して、得られるゴルフボールの反発性も低下して飛距離が低下する。上記中心硬度が85より高くなると、打撃時のスピンドル量を抑制する効果が十分に得られなくなり、また打球感も硬くて悪いものとなる。ここで、センター(1)の中心硬度とは、作製したセンターを2等分切断し、その切断面の中心点で測定した硬度を意味する。

【0017】

上記センター(1)のJIS-A硬度による表面硬度は、30～89、好ましくは35～85、より好ましくは40～80であることが望ましい。上記センター(1)の表面硬度が30より低くなると、センターの反発性が低くなり過ぎるため、得られるゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下する。上記センター(1)の表面硬度が89より高くなると、硬くなり過ぎて打球感が悪くなるばかりでなく、打撃時のスピンドル量を抑制する効果が十分に得られなくなる。ここで、センター(1)の表面硬度とは、作製したセンターの表面で測定した硬度を意味する。

【0018】

次いで、上記センター(1)上には中間層(2)を形成する。上記中間層(2)を被覆する方法は、ゴルフボールの2層構造コアの形成に使用されている一般に公知の方法を用いて形成することができ、特に限定されるものではない。中間層用組成物を均一に混合、混練し、上記センター上に同心円状に被覆し、金型内で130～180℃で10～40分間加熱プレスするか、または中間層用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてセンター(1)を包み、130～180℃で10～40分間加圧成形する方法が用いられる。

【0019】

本発明のゴルフボールでは、上記中間層(2)は、厚さ3.0～14.0mm、好ましくは3.5～13.0mm、より好ましくは4.0～12.0mmを有することが望ましい。上記中間層(2)の厚さが3.0mmより小さいと外層に硬い材料を用いているため打球感が硬くて悪いものとなり、14.0mmより大きいと得られるゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下する。

【0020】

本発明のゴルフボールでは、上記中間層(2)は、ショアD硬度による表面硬度30～55を有することを要件とするが、好ましくは32～53、より好ましくは35～50である。上記中間層(2)の表面硬度が30より低くなるとコアが軟らかくなり過ぎて適正なゴルフボール硬度が得られなくなり、55より高くなると硬くなり過ぎて打球感が悪くなるばかりでなく、打撃時のスピンドル量が増加して飛距離が低下する。尚、中間層の表面硬度とは、センター上に中間層を形成して得られた2層構造球状成形物の外表面で測定した硬度を意味する。

【0021】

本発明のゴルフボールでは、次いで、上記中間層(2)上には外層(3)を形成して3層構造を有するコア(5)を形成する。上記外層(3)を被覆する方法も、上記中間層(2)を被覆する方法と同様の方法を用いて形成することができ、特に限定されるものではない。

【0022】

本発明のゴルフボールでは、上記外層(3)は、厚さ1.0～6.0mm、好ま

しくは1.5～5.5mm、より好ましくは2.0～5.0mmを有することが望ましい。上記外層(3)の厚さが1.0mmより小さいと中間層に軟らかい材料を用いているためコアが軟らかくなり過ぎて適正なゴルフボール硬度が得られなくなり、6.0mmより大きくなると打球感が硬くて悪いものとなる。

【0023】

本発明のゴルフボールでは、上記外層(3)がショアD硬度による表面硬度55～70を有することを要件とするが、好ましくは57～68、より好ましくは60～66である。上記外層(3)の表面硬度が55より低くなると、コアが軟らかくなり過ぎて適正なゴルフボール硬度が得られなくなり、70より高くなると、打撃時のスピント量が増加して飛距離が低下するだけでなく、打球感が硬くて悪いものとなる。尚、外層の表面硬度とは、上記2層構造球状成形物上に外層を形成して得られた3層構造を有するコアの外表面で測定した硬度を意味する。

【0024】

本発明のゴルフボールでは、上記コア(5)は直径39.5～42.5mm、好ましくは40.0～42.3mm、より好ましくは40.5～42.0mmである。上記直径が39.5mmより小さいと、適正なゴルフボール直径とするためにはカバーを厚く成形しなければならず、ゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下する。上記直径が42.5mmより大きいと、カバー成形後のゴルフボール直径が大きくなり過ぎるため、空気抵抗が大きくなつて飛距離が低下する。

【0025】

本発明のゴルフボールでは、上記コア(5)が、初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1274Nを負荷したときまでの変形量2.5～3.4mm、好ましくは2.6～3.3mm、より好ましくは2.7～3.2mmを有することが望ましい。上記コア(5)の変形量が2.5mmより小さいとドライバーからミドルアイアンでの打撃時の変形量が小さいため、スピント量が増えて飛距離が低下するばかりでなく、打球感も硬くて悪くなる。3.4mmより大きいと得られるゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下するばかりでなく、打球感も軟らかくなり過ぎて反発感のない悪いものとなる。

【0026】

前述のように、センター(1)、中間層(2)および外層(3)を含む本発明のコア(5)は、シス-1,4-ポリブタジエンゴムを主成分とするゴム組成物を加熱成形して形成される。このように、コア(5)が、アイオノマー樹脂、熱可塑性エラストマー、ジエン系共重合体等の熱可塑性樹脂から構成されるのではなく、上記ゴム組成物の加熱成形体から構成されることによって、反発特性が向上し、打球感が良好となる。また、センター(1)、中間層(2)および外層(3)の各層が同様の加硫ゴム組成物から成るために、コア(5)中の各層と隣接する層の間の優れた密着性により耐久性も向上する。更に、周知の通り、ゴムは樹脂に比較して、常温以下の低温領域での性能低下が小さいため、それを用いた本発明のコア(5)は低温反発特性が優れる。

【0027】

次いで、上記コア(5)上にはカバー(4)を被覆する。本発明のゴルフボールでは、カバー(4)が厚さ0.3～1.5mmを有することを要件とするが、好ましくは0.5～1.2mm、より好ましくは0.7～1.0mmである。上記カバー厚さが0.3mmより小さく、カバーを軟らかくする効果が発揮されず、ショートアイアンからアプローチショット等での打撃時にスピンドル量が小さくなり、コントロール性が悪いものとなる。上記カバー厚さが1.5mmより大きくなると、打撃時のスピンドル量が増えて、吹き上がる弾道となり飛距離が低下する。

【0028】

また本発明のゴルフボールでは、上記カバー(4)は、ショアD硬度による硬度35～55を有することを要件とするが、好ましくは37～53、より好ましくは40～50である。上記カバー(4)の硬度が35より低いと、カバーが軟らかくなり過ぎてドライバーからミドルアイアンでの打撃時のスピンドル量が増加して、吹き上がる弾道となり飛距離が低下する。上記カバー硬度が55より高いと、カバーが硬くなり過ぎるため打撃時の衝撃が大きくて打球感が悪くなるばかりでなく、アプローチショット等でのスピンドル量も小さくなり、コントロール性が悪いものとなる。尚、カバー硬度とは、カバー用組成物から厚さ2mmの熱プレスシートを作製し、23℃で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて測定した硬度(スラブ硬度)を意味する。

【0029】

本発明のゴルフボールに用いられるカバー材料としては、耐擦過傷性に優れるポリウレタン系熱可塑性エラストマーが好ましく、特にその原料であるジイソシアネートが脂環式ジイソシアネートであるポリウレタン系熱可塑性エラストマーが反発性、耐擦過傷性、変色性の面から好ましい。上記脂環式ジイソシアネートの例としては、4,4' - ジフェニルメタンジイソシアネート (MDI) の水素添加物である4,4' - ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (H₁₂MDI) 、キシリレンジイソシアネート (XDI) の水素添加物である1,3 - ビス (イソシアナトメチル) シクロヘキサン (H₆XDI) 、イソホロンジイソシアネート (IPDI) およびトランス - 1,4 - シクロヘキサンジイソシアネート (CHDI) からなる群から選択される1種、または2種以上の組み合わせ等が挙げられ、汎用性および加工性の面からH₁₂MDIが好適である。上記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの具体例として、BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン」で市販されている(例えば、「エラストランXNY585」、「エラストランXNY90A」、エラストランXNY97A」等) 4,4' - ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (H₁₂MDI) を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。

【0030】

更に、本発明のカバー(4)の好ましい材料の例として、上記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーのみであってもよいが、上記熱可塑性ポリウレタンエラストマーに、その他の熱可塑性エラストマー、ジエン系ブロック共重合体またはアイオノマー樹脂等の1種以上とを組合せて用いてもよい。その他の熱可塑性エラストマーの例として、上記以外の他のポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、スチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。上記その他の熱可塑性エラストマーとしては、カルボキシル基、グリシジル基、スルホン基、エポキシ基等の官能基を有するものを用いてもよい。

【0031】

上記その他の熱可塑性エラストマーの具体例として、例えばBASFポリウレ

タンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン」で市販されている（例えば、「エラストラン E T 880」）ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、東レ(株)から商品名「ペバックス」で市販されている（例えば、「ペバックス 253 3」）ポリアミド系熱可塑性エラストマー、東レ・デュポン(株)から商品名「ハイトレル」で市販されている（例えば、「ハイトレル 3548」、「ハイトレル 4047」）ポリエステル系熱可塑性エラストマー、旭化成工業(株)から商品名「タフテック」で市販されている（例えば、「タフテック H 1051」）スチレン系熱可塑性エラストマー、三菱化学(株)から商品名「サーモラン」で市販されている（例えば、「サーモラン 3981N」）オレフィン系熱可塑性エラストマー、住友化学工業(株)から商品名「住友 T P E」で市販されている（例えば、「住友 T P E 3682」、「住友 T P E 9455」等）ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。

【0032】

上記ジエン系ブロック共重合体は、ブロック共重合体または部分水添ブロック共重合体の共役ジエン化合物に由来する二重結合を有するものである。その基体となるブロック共重合体とは、少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体である。また、部分水添ブロック共重合体とは、上記ブロック共重合体を水素添加して得られるものである。ブロック共重合体を構成するビニル芳香族化合物としては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、p-t-ブチルスチレン、1,1-ジフェニルスチレン等の中から1種または2種以上を選択することができ、スチレンが好ましい。また、共役ジエン化合物としては、例えばブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等の中から1種または2種以上を選択することができ、ブタジエン、イソプレンおよびこれらの組合せが好ましい。上記ジエン系ブロック共重合体の具体例としては、例えばダイセル化学工業(株)から商品名「エポフレンド」市販されているもの（例えば、「エポフレンド A 1010」）、(株)クラレから商品名「セプトン」で市販されているもの（例えば、「セプトン HG-252」）等が挙げられる。

【0033】

上記アイオノマー樹脂としては、エチレンと α, β - 不飽和カルボン酸との共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したもの、またはエチレンと α, β - 不飽和カルボン酸と α, β - 不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したものである。上記の α, β - 不飽和カルボン酸としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸等が挙げられ、特にアクリル酸とメタクリル酸が好ましい。また、 α, β - 不飽和カルボン酸エステル金属塩としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸等のメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、イソブチルエステル等が用いられ、特にアクリル酸エステルとメタクリル酸エステルが好ましい。上記エチレンと α, β - 不飽和カルボン酸との共重合体中や、エチレンと α, β - 不飽和カルボン酸と α, β - 不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を中和する金属イオンとしては、ナトリウム、カリウム、リチウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、アルミニウム、錫、ジルコニウム、カドミウムイオン等が挙げられるが、特にナトリウム、亜鉛、マグネシウムイオンが反発性、耐久性等からよく用いられ好ましい。

【0034】

上記アイオノマー樹脂の具体例としては、それだけに限定されないが、ハイミラン (H i - m i l a n) 1555、ハイミラン 1557、ハイミラン 1605、ハイミラン 1652、ハイミラン 1702、ハイミラン 1705、ハイミラン 1706、ハイミラン 1707、ハイミラン 1855、ハイミラン 1856 (三井デュポンポリケミカル社製)、サーリン (S u r l y n) 8945、サーリン 9945、サーリン 6320 (デュポン社製)、アイオテック (I o t e k) 7010、8000 (エクソン (E x x o n) 社製) 等を例示することができる。これらのアイオノマーは、上記例示のものをそれぞれ単独または2種以上の混合物として用いてもよい。

【0035】

上記その他の熱可塑性エラストマー、ジエン系ブロック共重合体やアイオノマー

樹脂の配合量は、カバー用の基材樹脂100重量部に対して、0～40重量部、好ましくは0～30重量部である。40重量部より多いと耐擦過傷性、反発性、耐変色性のいずれかが低下する。

【0036】

本発明に用いられるカバー(4)には、上記樹脂以外に必要に応じて、種々の添加剤、例えば二酸化チタン等の顔料、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光材料、蛍光増白剤等を、ゴルフボールカバーによる所望の特性が損なわれない範囲で含有していてもよいが、通常、着色剤の配合量はカバー用樹脂100重量部に対して0.1～5.0重量部が好ましい。

【0037】

上記カバー(4)を被覆する方法についても、特に限定されるものではなく、通常のゴルフボールのカバーを被覆する方法で行うことができる。カバー用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてコアを包み、130～170℃で1～5分間加圧成形するか、または上記カバー用組成物を直接コア上に射出成形してコアを包み込む方法が用いられる。そして、カバー成形時に、ボール表面にディンプルを形成し、また、カバー成形後、ペイント仕上げ、スタンプ等も必要に応じて施し得る。本発明のゴルフボールは、ゴルフボール規則に基づいて、直径42.67mm以上(好ましくは42.67～42.82mm)、重量45.93g以下に形成される。

【0038】

上記のように、ゴルフボールの直径は規格にて42.67mm以上と制限されているが、直径が大きくなると飛行中の空気抵抗が増大して飛距離が低下するので、通常のゴルフボールの直径は42.67～42.82mmに設定されており、本発明はこの直径のゴルフボールに適用し得る。また、ゴルフボールの直径を大きくして打ち易さの向上を狙った大径のゴルフボール等も存在し、更に顧客の要望や目的に応じて規格を外れるゴルフボールが必要とされる場合もあり、それらも含めると、ゴルフボールの直径は42～44mm、更には40～45mmの範囲も想定し得るものであり、本発明はこれら直径範囲のゴルフボールにも適用し得るものである。

【0039】

本発明では、センターの直径と中心硬度、中間層の表面硬度、外層の表面硬度およびカバーの厚さと硬度を特定範囲内に規定することにより、飛距離、スピンドル性能および打球感を向上させ得たものである。

【0040】

【実施例】

次に、本発明を実施例により更に詳細に説明する。但し、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0041】

(1) コアの作製

(i) センターの作製

以下の表1および表2に示した配合のセンター用ゴム組成物を混合、混練し、金型内で165℃で20分間加熱プレスすることにより球状のセンターを得た。得られたセンターの重量、直径、中心硬度および表面硬度を測定し、その結果を表4および5に示した。

【0042】

(i i) 中間層の被覆

以下の表1および表2に示した配合の中間層用ゴム組成物を混合、混練し、上記(i)で作製したセンター上に同心円状に被覆し、金型内で165℃で20分間加熱プレスすることにより、センター上に中間層を形成して、2層構造を有する球状成形物を作製した。得られた中間層の厚さおよび表面硬度を測定し、その結果を表4および5に示した。

【0043】

(i i i) 外層の被覆

以下の表1および表2に示した配合の外層用ゴム組成物を混合、混練し、上記(i i)で作製した2層球状成形物上に同心円状に被覆し、金型内で165℃で20分間加熱プレスすることにより、2層球状成形物上に外層を形成して、直径41.2mmおよび重量41.1gを有する3層構造のコアを作製した。得られた外層の厚さおよび表面硬度、並びに得られたコアの圧縮変形量を測定し、その結

果を表4および5に示した。

【0044】

【表1】

配合	A	B	C	D	E
(重量部)					
(センター配合)					
BR11 (注1)	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	6	9	15	3	25
酸化亜鉛	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	22	21	18.5	23	14.5
ジクミルパーオキサイド	1	1	1	1	1
ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(中間層配合)					
BR11 (注1)	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	18	22	30	22	22
酸化亜鉛	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	16.5	5	12	15	15
ジクミルパーオキサイド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(外層配合)					
BR11 (注1)	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	45	42	38	42	42
酸化亜鉛	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	6	7.5	9	7.5	7.5
ジクミルパーオキサイド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

【0045】

【表2】

配合	F	G	H	I	(重量部)
					J
(センター配合)					
BR11 (注1)	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	6	15	9	9	9
酸化亜鉛	5	5	5	5	15
硫酸バリウム	22	18.5	21	21	21
ジクミルパーオキサイド	1	1	1	1	1
ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(中間層配合)					
BR11 (注1)	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	18	18	10	36	22
酸化亜鉛	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	16.5	16.5	20	9.5	15
ジクミルパーオキサイド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(外層配合)					
BR11 (注1)	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	45	45	42	42	26
酸化亜鉛	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	6	6	7.5	7.5	13.5
ジクミルパーオキサイド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

【0046】

(注1) J S R (株)製のハイシスポリブタジエンゴム

(1, 4 - シス - ポリブタジエン含量：96%)

【0047】

(2) カバー用組成物の調製

以下の表3に示すカバー用配合材料を二軸混練型押出機によりミキシングし、ペレット状のカバー用組成物を得た。押出条件は、スクリュー径=45mm, スクリュー回転数=200 rpm, スクリューL/D=3.5であり、配合物は押出機のダイの位置で160~260℃に加熱された。各カバー用組成物から厚さ2mmの熱プレス成形シートを作製し、23℃で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて、ショアD硬度を測定した。その結果をカバー硬度として表3~表5に示した。

【0048】

【表3】

カバー配合	(重量部)			
	a	b	c	d
エラストラン XNY585 (注2)	100	~	~	~
エラストラン XNY90A (注3)	~	100	~	~
エラストラン XNY97A (注4)	~	~	100	~
サーリン 8945 (注5)	~	~	~	30
ハイミラン AM7316 (注6)	~	~	~	70
二酸化チタン	4	4	4	4
硬度(ショアD)	37	42	47	41

【0049】

(注2)：BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン XNY585」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H12MDI)を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度=85

(注3)：BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン XNY90A」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H12MDI)を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度=90

(注4) : B A S F ポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン X N Y 97 A」で市販の4, 4' -ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (H 12 MDI) を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー、J I S - A 硬度=97

(注5) : デュポン社から市販されているナトリウムイオン中和エチレン - メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

(注6) : 三井デュポンポリケミカル(株)から市販されている亜鉛イオン中和エチレン - メタクリル酸 - アクリル酸エステル三元共重合体系アイオノマー樹脂

【0050】

実施例1～4および比較例1～7

上記(2)で得られたカバー用組成物を射出成形することにより、カバー用半球殻状成形物(ハーフシェル)を作製し、それを2枚用いて、上記(iii)で得られた3層コアを包み、金型内で165°Cで1分間加熱プレスすることにより、厚さ0.8mmを有するカバー層を形成し、表面にクリヤーペイントを塗装して、直径42.8mmおよび重量45.3gを有するゴルフボールを得た。得られたゴルフボールに関して、飛行性能、打球感および耐擦過傷性を測定または評価し、その結果を表6および7に示す。試験方法は以下の通りとした。

【0051】

(試験方法)

(1) 硬度

(i) センター硬度

センターの中心および表面でのJ I S - A 硬度を測定した。作製したセンターの表面で測定した硬度をセンターの表面硬度とし、作製したセンターを2等分切断し、その切断面の中心点で測定した硬度をセンターの中心硬度とした。J I S - A 硬度はJ I S K 6253に規定されるスプリング式硬度計A型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計L A 1型にて測定した。

【0052】

(ii) 中間層および外層の表面硬度

センター上に中間層を形成して得られた2層構造球状成形物の外表面で測定し

たショアD硬度を中間層の表面硬度とし、2層構造球状成形物上に外層を形成して得られた3層コアの外表面で測定したショアD硬度を外層の表面硬度とした。ショアD硬度は、ASTM-D2240に規定されるスプリング式硬度計ショアD型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計LA1型にて測定した。

【0053】

(i i i) カバー硬度

各カバー用組成物から作製された厚さ約2mmの熱プレス成形シートを23℃で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて、ASTM-D2240に規定されるスプリング式硬度計ショアD型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計LA1型にて測定した。

【0054】

(2) コア圧縮変形量

コアに初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1274Nを負荷したときまでの変形量を測定した。

【0055】

(3) 飛行性能

(i) 飛行性能(1)

ゴルフラボラトリー社製スイングロボットにメタルヘッド製ウッド1番クラブ(住友ゴム工業(株)製のXXIO、W#1、ドライバー、ロフト角8度、Xシャフト)を取り付け、ヘッドスピードを50m/秒に設定して各ゴルフボールを打撃し、打ち出し直後の初速度およびスピントルク(バックスピン量)並びに飛距離を測定した。飛距離としてトータル(停止点までの距離)を測定した。測定は各ゴルフボールについて12回ずつ行い($n=12$)、その平均を算出して、各ゴルフボールの結果とした。

(i i) 飛行性能(2)

ゴルフラボラトリー社製スイングロボットにサンドウェッジ(住友ゴム工業(株)製のDP-601、SW)を取り付け、ヘッドスピードを21m/秒に設定して各ゴルフボールを打撃し、打ち出し直後のスピントルク(バックスピン量)を測定した。測定は各ゴルフボールについて12回ずつ行い($n=12$)、その平均を算

出して、各ゴルフボールの結果とした。

【0056】

(4) 打球感

(i) 打球感(1)

ゴルファー10人による、メタルヘッド製ウッド1番クラブ(W#1、ドライバー)での実打テストを行い、打撃時の衝撃の大きさを評価し、最も多い評価をそのゴルフボールの結果とした。評価基準は以下の通りである。

評価基準

- … 打撃時の衝撃が小さくて打球感が良好である。
- △ … 普通
- × … 打撃時の衝撃が大きくて打球感が悪い。

【0057】

(ii) 打球感(2)

ゴルファー10人による、メタルヘッド製ウッド1番クラブ(W#1、ドライバー)での実打テストを行い、打撃時の反発感の良さを評価し、最も多い評価をそのゴルフボールの結果とした。評価基準は以下の通りである。

評価基準

- … 打撃時の反発感があつて打球感が良好である。
- △ … 普通
- × … 打撃時の反発感が弱く打球感が重くて悪い。

【0058】

(5) 耐擦過傷性

ゴルフラボラトリー社製スイングロボットにピッティングウェッジ(住友ゴム工業(株)製のツアーフォージト、PW)を取り付け、ヘッドスピードを36m/秒に設定して各ゴルフボールの2ヶ所を各1回打撃し、2ヶ所打撃部の表面状態を目視にて判定した。判定基準は以下の通り。

判定基準

- ：ゴルフボール表面に傷がわずかに残るがほとんど気にならない程度。
- △：ゴルフボール表面に傷がはっきり残り、若干の毛羽立ちが見られる。

×：ゴルフボール表面がかなり削れ、毛羽立ちが目立つ。

【0059】

(試験結果)

【表4】

試験項目	実施例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
コア配合	A	B	B	C	D	E
(センター)						
直径(mm)	12.0	15.0	15.0	19.0	15.0	15.0
重量(g)	0.9	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0
中心硬度 (JIS-A)	47	71	71	81	25	90
表面硬度 (JIS-A)	51	75	75	86	28	96
(中間層)						
厚さ(mm)	11.6	9.6	9.6	7.1	9.6	9.6
表面硬度(ショアD)	40	45	45	50	45	45
(外層)						
厚さ(mm)	3.0	3.5	3.5	4.0	3.5	3.5
表面硬度(ショアD)	67	65	65	62	65	65
(コア)						
圧縮変形量(mm)	3.00	2.90	2.90	2.85	3.25	2.80
(カバー)						
配合	a	b	d	c	b	b
硬度(ショアD)	37	42	41	47	42	42

【0060】

【表5】

試験項目	比較例				
	3	4	5	6	7
コア配合	F	G	H	I	J
(センター)					
直径(mm)	8.0	22.0	15.0	15.0	15.0
重量(g)	0.3	6.2	2.0	2.0	2.0
中心硬度 (JIS-A)	48	80	71	71	71
表面硬度 (JIS-A)	50	86	75	75	75
(中間層)					
厚さ(mm)	13.6	6.6	9.6	9.6	9.6
表面硬度(ショアD)	40	40	25	60	45
(外層)					
厚さ(mm)	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5
表面硬度(ショアD)	67	67	65	65	50
(コア)					
圧縮変形量(mm)	2.95	3.35	3.40	2.40	3.45
(カバー)					
配合	b	b	b	b	b
硬度(ショアD)	42	42	42	42	42

【0061】

【表6】

試験項目	実施例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
飛行性能(1) (W#1; 50m/秒)						
初速度(m/秒)	71.9	72.0	72.1	72.2	71.0	72.2
スピン量(rpm)	2580	2620	2630	2650	2410	2820
トータル(m)	261.5	262.0	262.5	263.0	255.0	257.5
飛行性能(2) (SW; 21m/秒)						
スピン量(rpm)	6800	6760	6780	6730	6700	6850
打球感(1)衝撃	△	△	△	△	○	×
打球感(2)反発感	○	○	○	○	×	○
耐擦過傷性	○	○	×	○	○	○

【0062】

【表7】

試験項目	比較例				
	3	4	5	6	7
飛行性能(1) (W#1; 50m/秒)					
初速度(m/秒)	72.0	71.8	70.8	72.5	70.6
スピン量(rpm)	2780	2380	2360	2950	2350
トータル(m)	258.0	256.5	254.0	260.0	254.0
飛行性能(2) (SW; 21m/秒)					
スピン量(rpm)	6840	6750	6680	6900	6610
打球感(1)衝撃	×	○	○	×	○
打球感(2)反発感	○	×	×	○	×
耐擦過傷性	○	○	○	○	○

【0063】

実施例1～4のゴルフボールは、比較例1～7のゴルフボールに比べて、飛距

離、スピンドル性能および打球感に優れることがわかった。

【0064】

これに対して、比較例1のゴルフボールは、センターが軟らかくなり過ぎて、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また打球感も重くて反発感がなく悪いものであった。比較例2のゴルフボールは、センターが硬くなり過ぎて、ドライバーによる打撃時のスピンドル量が大きくなつて飛距離が低下し、また打球感も打撃時の衝撃が大きくて悪いものであった。

【0065】

比較例3のゴルフボールは、センター直径が小さ過ぎるため、ドライバーによる打撃時のスピンドル量が大きくて飛距離が小さく、また打球感も打撃時の衝撃が大きくて悪いものであった。比較例4のゴルフボールは、センター直径が大き過ぎるため、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また打球感も反発感がなく悪いものであった。

【0066】

比較例5のゴルフボールは、中間層硬度が低過ぎるため、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また打球感も重くて反発感がなく悪いものであった。比較例6のゴルフボールは、中間層硬度が高過ぎるため、ドライバーによる打撃時のスピンドル量が大きくて飛距離が小さく、また打球感も打撃時の衝撃が大きくて悪いものであった。比較例7のゴルフボールは、外層硬度が低過ぎるため、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また打球感も重くて反発感がなく悪いものであった。

【0067】

【発明の効果】

本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、センターの直径と中心硬度、中間層の表面硬度、外層の硬度およびカバーの厚さと硬度を特定範囲内に規定することにより、飛距離、スピンドル性能および打球感に優れたマルチピースソリッドゴルフボールが得られる。

【図面の簡単な説明】

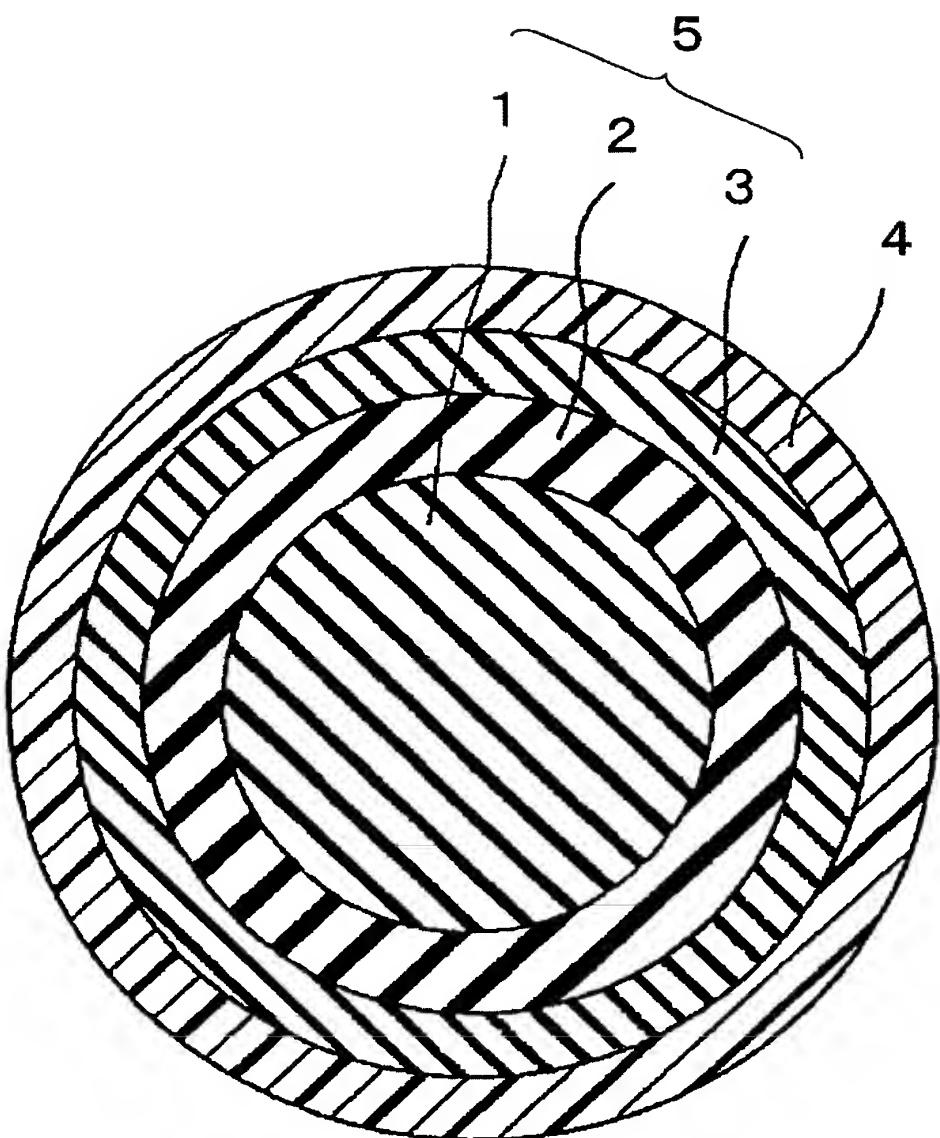
【図1】 本発明のゴルフボールの1つの態様の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 … センター
- 2 … 中間層
- 3 … 外層
- 4 … カバー
- 5 … コア

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明により、飛距離、スピンドル性能および打球感に優れたマルチピースソリッドゴルフボールを提供する。

【解決手段】 本発明は、センター(1)、該センター(1)上に形成した中間層(2)および該中間層(2)上に形成した外層(3)から成るコア(5)と、該コア(5)を被覆するカバー(4)とから成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、該センター(1)が、直径10～20mmおよびJIS-A硬度による中心硬度30～85を有し、

該中間層(2)がショアD硬度による表面硬度30～55を有し、

該外層(3)がショアD硬度による硬度55～70を有し、

該カバー(4)が、ショアD硬度35～55および厚さ0.3～1.5mmを有することを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

【選択図】 図1

特願 2002-244084

出願人履歴情報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号
氏 名 住友ゴム工業株式会社

2. 変更年月日 1994年 8月17日
[変更理由] 住所変更
住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
氏 名 住友ゴム工業株式会社